

### Energie d'un photon et longueur d'onde

Ex 1 : Domaines de fréquences du visible

1. Quel est, en fréquences, le domaine du visible ?
2. Donner en joules, l'énergie correspondant aux radiations limites du visible

Ex 2 : la thermographie

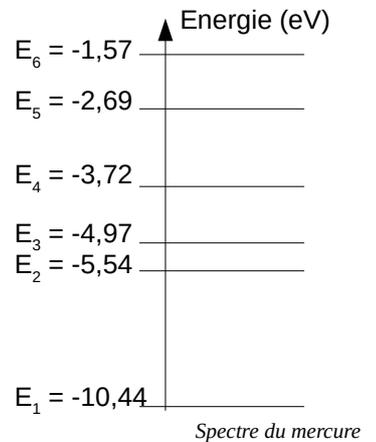
La thermographie permet de mettre en évidence les différences de température au niveau de la peau. Lors de cet examen, un système de détection capte les rayonnements émis par le corps humain.

1. Calculer la longueur d'onde  $\lambda$  d'un rayonnement de fréquence  $\nu = 3,22 \times 10^{13}$  Hz émis par le corps humain
2. Ce rayonnement est-il un rayonnement visible, infrarouge ou ultraviolet ?
3. Calculer l'énergie en électronvolt d'un photon de ce rayonnement.

Ex 3 : Spectre d'émission du mercure

Le spectre d'émission du mercure contient 3 raies intenses : jaune, verte et bleu indigo, de longueurs d'ondes respectives  $\lambda_J = 579$  nm,  $\lambda_V = 546,2$  nm et  $\lambda_B = 436,0$  nm

1. Calculer en eV l'énergie des photons de longueurs d'onde  $\lambda_J$ ,  $\lambda_B$  et  $\lambda_V$ . Le diagramme simplifié des niveaux d'énergie de l'atome de mercure est donnée ci-contre.
2. Quelle raie d'émission du mercure correspond à la désexcitation des atomes de mercure des niveaux d'énergie de  $E_6$  à  $E_4$  ?
3. A quelles désexcitations correspondent les autres raies ? Justifier.
4. Reproduire le diagramme et représenter par des flèches les trois désexcitations évoquées dans l'exercice.



Ex 4 : L'horloge atomique à jet de césium

Depuis 1967, l'horloge atomique au césium sert à définir la seconde.

Cette horloge comprend un oscillateur à quartz. Un signal électrique oscillant est utilisé pour générer une onde électromagnétique de fréquence 9 192 631 770 Hz dans la cavité où l'on fait passer des atomes de césium  $^{133}\text{Cs}$ .

Si le quartz oscille à la bonne fréquence, les atomes absorbent le rayonnement et passent d'un niveau d'énergie  $E_A$  à un niveau d'énergie  $E_B$ .

Si le quartz se dérègle, un système électronique agit sur la fréquence d'oscillation du quartz jusqu'à ce que les atomes absorbent à nouveau le rayonnement.

1. Expliquer la phrase « Dans un atome, les niveaux d'énergie sont quantifiés »
2. Calculer la longueur d'onde électromagnétique émise
3. Calculer la différence d'énergie entre les niveaux A et B de l'atome de césium 133.

Ex 5 : Isomères

1. Justifier clairement la représentation de Lewis des atomes d'hydrogène, oxygène, carbone et azote.
2. Rechercher tous les isomères possibles du propan-1-ol ( $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ )